

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2  
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

<b>Insegnamento:</b>	Processi Industriali ed Energetici
<b>n.crediti/n.ore:</b>	9 CFU/90 ore
<b>Docente titolare:</b>	SIMONETTA PALMAS –
<b>Qualifica</b>	Ricercatore confermato
<b>SSD di appartenenza</b>	(ING-IND/27)
<b>Struttura di afferenza</b>	Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
<b>Telefono</b>	0706755069
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:sipalmas@dicm.unica.it">sipalmas@dicm.unica.it</a>
<b>Orario di ricevimento</b>	Giorni dispari 10-12
<b>Sito web docente</b>	<a href="http://people.unica.it/simonettapalmas">http://people.unica.it/simonettapalmas</a>
<b>Docente titolare:</b>	ANTONIO LALLAI
<b>Qualifica</b>	Professore Associato
<b>SSD di appartenenza</b>	(ING-IND/25)
<b>Struttura di afferenza</b>	Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
<b>Telefono</b>	0706755060
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:lallai@dicm.unica.it">lallai@dicm.unica.it</a>
<b>Orario di ricevimento</b>	sempre disponibile con pre-avviso
<b>Sito web docente</b>	<a href="http://people.unica.it/antoniolallai">http://people.unica.it/antoniolallai</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	<p>Simonetta Palmas            Laureata con lode in Ingegneria Chimica nel 1987, e Dottore di ricerca in Ingegneria Chimica dal 1991, è attualmente ricercatore confermato nel settore della Chimica Industriale e Tecnologica, presso la facoltà di Ingegneria di Cagliari. La sua attività di ricerca è principalmente incentrata sull'applicazione di tecniche elettrochimiche per la salvaguardia ambientale e la produzione sostenibile di energia.</p> <p><i>Ultime 5 pubblicazioni</i></p> <p>S. Palmas, A. Da Pozzo, F. Delogu, M. Mascia, A. Vacca, G. Guisbiers (2012). <i>JOURNAL OF POWER SOURCES</i>, vol. 204, p. 265-272, ISSN: 0378-7753, doi: 10.1016/j.jpowsour.2012.01.007</p> <p>P.C. Ricci, A. Da Pozzo, S. Palmas, F. Muscas, C. Ma. Carbonaro (2012). <i>CHEMICAL PHYSICS LETTERS</i>, vol. 531, p. 160-163, ISSN: 0009-2614</p> <p>Mascia M, Vacca A, Polcaro A.M, S. Palmas, Da Pozzo A (2011).. <i>JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY</i>, vol. 86, p. 128-137, ISSN: 0268-2575</p> <p>S. Palmas, A. Da Pozzo, M. Mascia, A. Vacca, A. Ardu, R. Matarrese, (2011).. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY</i>, vol. 36, p. 8894-8901, ISSN: 0360-3199</p> <p>A. Vacca., M. Mascia., S. Palmas, A. Da Pozzo (2011).. <i>JOURNAL OF APPLIED ELECTROCHEMISTRY</i>, vol. 41, p. 1087-1097, ISSN: 0021-891X</p>

	<p><b>Antonio Lallai</b></p> <p>Professore Associato presso la facoltà di Ingegneria di Cagliari. La sua attività di ricerca è orientata nei campi della Reattoristica chimica, Reattoristica biochimica e Impiantistica nel settore del disinquinamento e su tematiche relative alle energie rinnovabili (biogas). Svolge la sua attività didattica e professionale su tematiche relative al trattamento di reflui gassosi, reflui acquosi, rifiuti urbani e industriali e bonifiche di siti inquinati. Dal 2001 ha svolto attività didattica anche nel corso di “Biotecnologie industriali” di Oristano della Facoltà di Scienze.</p> <p><i>Ultime 5 pubblicazioni</i></p> <p><i>Derco J., Černochová L, Krcho L., LALLAI A. (2011). CHEMICAL PAPERS 65 (6) 813–821</i></p> <p><i>LALLAI A, Mura G, Chindris A (2010). WASTEWATER TREATMENT RISK ANALYSIS AND LOSS PREVENTION RENEWABLES FROM BIOMASS AND WASTE. MECHELEN, MAY 17-19 2010, vol. 1, p. 443-451, LEUVEN:DEWIL R., APPELS L. &amp; HULSMANS A., ISBN: 9789081548601</i></p> <p><i>LALLAI A, Frau G, Mura G (2010). POWDER TECHNOLOGY ADSORPTION ADVANCED OXIDATION PROCESSES, PROCESS TECHNOLOGY. MECHELEN, MAY 17-19 2010, vol. 2, p. 1315-1320, MECHELEN:DEWIL R., APPELS L. &amp; HULSMANS A., ISBN: 9789081548601</i></p> <p><i>Fois E, Pistis A, Melis F, Mura G, LALLAI A (2010). CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS. Florence, 14-17 March 2010, vol. 1, p. 61-66, FLORENCE:Sauro Pierucci, Jiri Klemes,, ISBN: 978-88-95608-11-2</i></p> <p><i>LALLAI A., Manca P.P (2009). LA CHIMICA E L'INDUSTRIA, vol. Anno 91, n. 1; p. 98-103, ISSN: 0009-4315</i></p>
<p><b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b></p>	<p>Il corso si propone di approfondire il ruolo e le caratteristiche dei processi chimici, ed elettrochimici di interesse per il settore energetico, ambientale e dei servizi.</p>
<p><b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b></p>	<p>L’obiettivo formativo generale del corso è quello di fornire allo studente l’acquisizione di conoscenze di base nonché di una metodologia per l’analisi dei processi chimici ed elettrochimici di interesse industriale. Il corso mira principalmente a fargli acquisire la capacità di impiegare tale metodologia attraverso esempi di analisi di processi dell’industria chimica di base, fine e secondaria e del settore tecnologico connesso al trattamento delle acque.</p> <p>In particolare, al termine del corso lo studente avrà conoscenza delle principali problematiche inerenti ai processi elettrochimici ed il trattamento delle acque naturali per la preparazione di acque con le caratteristiche desiderate.</p> <p style="text-align: center;">Conoscenze e abilità da conseguire</p>

	<p><b>Lo studente acquisirà conoscenze su</b>          Principali processi produttivi della chimica industriale inorganica          Processo criogenico per la liquefazione e distillazione dell'aria          Principali trattamenti (fisici, chimici, etc.) per la potabilizzazione e la preparazione di acque di processo.</p> <p><b>Lo studente saprà:</b>          -fare un'analisi critica di alcune delle principali linee produttive dell'industria di processo          -comprendere le ragioni impiantistiche, economiche e ambientali che hanno determinato le soluzioni realizzate          -analizzare testi tecnici sugli argomenti del corso          -esprimere il risultato dei calcoli in forma di rapporto tecnico</p> <p><b>Lo studente saprà essere:</b>          autonomo nel definire, in altre situazioni, la successione delle operazioni da effettuare al fine di raggiungere lo scopo desiderato.</p>
<b>Articolazione del corso</b>	<a href="#">Vedi scheda specifica</a>
<b>Propedeuticità</b>	<b>Chimica I</b> (Concetto di reattivo limitante – equilibrio chimico-calcoli di resa) <b>Termodinamica</b> (principio di Joule Thomson, comportamento dei gas non ideali - calcolo delle proprietà dei gas non ideali) <b>Impianti Chimici</b> (Bilanci Macroscopici di materia e di calore, Distillazione)
<b>Anno di corso e semestre</b>	LM: I anno II sem. LM
<b>Testi di riferimento</b>	Lezioni di Chimica Industriale; I. Pasquon; Città Studi Marco Noro; “Celle a combustibile” Dario Flaccovio Editore; Electrochemical reactor design D.J. Pickett , A first course in Electrode processes, D. Pletcher “Water Treatment Handbook”, Degremont Walter J.Weber, “Physicochemical processes for water quality control” Wiley Interscience
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	Tradizionale
<b>Sede</b>	Via Marengo, 2 - Cagliari
<b>Modalità di frequenza</b>	obbligatoria
<b>Metodi di valutazione</b>	Costituiranno elemento di valutazione, le esercitazioni e la prova orale finale
<b>Organizzazione della didattica</b>	Lezioni frontali, esercitazioni, seminari e visite ad impianti

**ARTICOLAZIONE DEL CORSO di *Processi industriali ed energetici***

9 crediti

**Docenti:**

**Simonetta Palmas e Antonio Lallai**

Argomenti del corso di <i>Processi industriali ed energetici</i>	Attività didattica (ore)	
	Lez.	Eserc.
<i>Produzione di intermedi per sintesi inorganiche ed organiche</i> Produzione azoto e ossigeno mediante frazionamento dell'aria liquida	6	

<b>Sintesi di NH<sub>3</sub>:</b> termodinamica della reazione, catalizzatori, reattori, impianti.	6	2
<b>Tecnologia dei processi elettrochimici:</b> componenti e operazioni di un reattore elettrochimico, velocità di una reazione elettrochimica e bilanci di materia, voltaggio minimo di elettrolisi-equilibrio a un elettrodo, relazioni densità di corrente- sovratensione, reazioni secondarie in un reattore elettrochimico, efficienza di energia e bilanci di energia, descrizione e classificazione dei reattori elettrochimici.	8	4
<b>Processi elettrolitici:</b> processi non metallurgici in soluzione acquosa (processo Cloro-Soda), processi idrometallurgici (produzione elettrolitica dello Zinco), processi elettrolitici in sali fusi (processi elettrolitici dell'Alluminio).	9	
<b>Energetica dell'idrogeno.</b> Proprietà fisico-chimiche ed energetiche; Economia dell'idrogeno <b>Produzione dell'idrogeno da fonti fossili</b> Processi di ossidazione parziale, reforming primario e secondario di idrocarburi, conversione del CO, eliminazione della CO <sub>2</sub> e dei composti solforati. Purificazione finale e separazione di idrogeno.	10	4
<b>Utilizzo dell'idrogeno - Tipi e basi energetiche delle celle a combustibile:</b> Celle a bassa temperatura: celle alcaline (AFC), ad elettrolita polimerico (PEM) (idrogeno e metanolo diretto) Celle a media –alta temperatura: celle a carbonati fusi (MCFC), ad ossido solido (SOFC), ad acido fosforico (PAFC), principi di funzionamento, efficienze conseguibili, condizioni e campi applicativi, limiti e prospettive di sviluppo.	9	2
<b>Trattamenti industriali per la preparazione di acque potabili e di processo</b>		
Composizione delle acque naturali e valutazione della qualità delle stesse. Parametri di caratterizzazione e classificazione delle acque (solidi disciolti, sospesi, totali; durezza; ecc.).	3	2
Operazioni e processi unitari per il trattamento di acque naturali (separazione, sedimentazione, coagulazione e flocculazione, filtrazione, addolcimento, disinfezione, ecc.).	10	3
Costi connessi ai sistemi di trattamento delle acque.	2	
Schemi di impianto per la preparazione di acque per usi specifici (domestica, industriale, ecc.).	7	3
<b>Totale ore: 90</b>	<b>70</b>	<b>20</b>